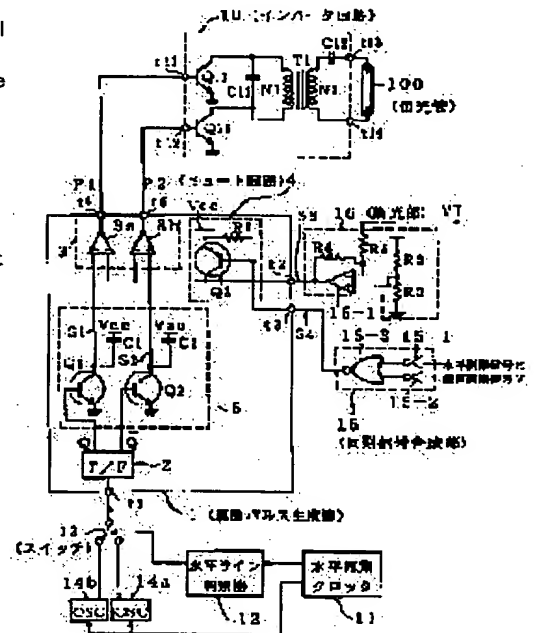


(11)Publication number : 11-297485  
(43)Date of publication of application : 29.10.1999

H05B 41/24  
H05B 41/392

(71)Applicant : SONY CORP  
(72)Inventor : FURUKAWA TOKUMASA

**SOLUTION:** An inverter circuit 10 for driving a fluorescent tube 100 for backlight is of a separate excitation type, and drive pulses P1, P2 are not generated by a drive pulse generator 1 in an image signal blanking period in which images are not displayed, so that the inverter circuit 10 is set in a non-actuated condition in the image signal blanking period to light off the fluorescent tube 100 for backlight. For each horizontal scan line of image signals, the drive pulses P1, P1 of a different cyclic periods for each horizontal scan line are generated from oscillators 14a, 14b by a reference signal which is synchronized with an integral multiples of the horizontal scan frequency, and the inverter circuit 10 is driven by the drive pulses P1, P2 to light the fluorescent tube 100 for backlight, thereby the optical brightness irregularities due to the fluorescent tube 100 is eliminated on a display surface.



[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-297485

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 5 B 41/24  
41/392

H 0 5 B 41/24  
41/392

H  
G

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-99217

(22) 出願日

平成10年(1998)4月10日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 古川 ▲徳▼昌

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

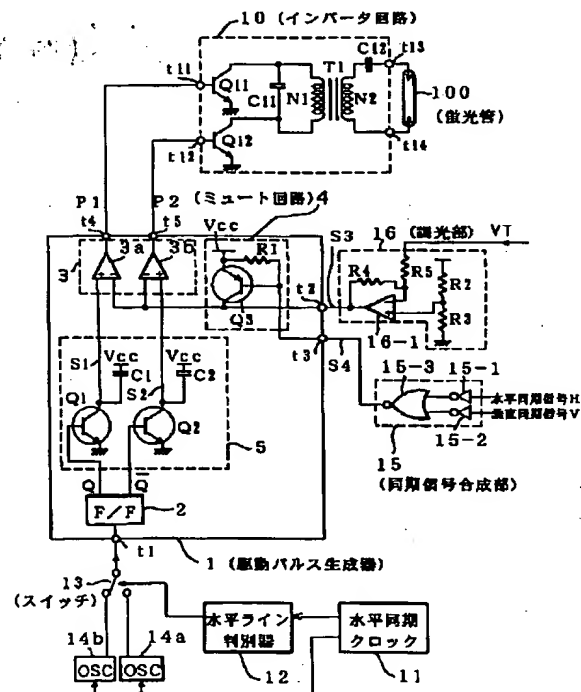
(74) 代理人 弁理士 脇 篤夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 消費電力の削減を図ると共に、光学的な明暗ムラの発生を防止すること。

【解決手段】 バックライト用蛍光管100を駆動するインバータ回路10を他励型とし、映像が非表示となる映像信号のブランキング期間では駆動パルス生成器1で駆動パルスP1、P2を生成しないようにすることで、映像信号のブランキング期間では、インバータ回路10を非動作状態にしてバックライト用蛍光管100を消灯させるようにした。また、映像信号の水平走査ラインごとに、オシレータ14a、14bから水平走査周波数の整数倍、または奇数倍の周波数に同期した基準信号によって、水平走査ライン毎に異なる周期の駆動パルスP1、P2を生成し、この駆動パルスP1、P2によってインバータ回路10を駆動して、バックライト用蛍光管100を点灯させることで、表示画面上に蛍光管100による光学的な明暗ムラをなくすようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透過型液晶表示板を背面から照射するバックライト用の蛍光管と、  
上記バックライト用の蛍光管を駆動する駆動手段と、  
所定の周波数の基準信号を出力することができる発振器と、

該発振器からの基準信号に基づいて、上記駆動手段を制御する駆動パルス生成する駆動パルス生成手段と、  
映像信号に含まれるブランキング期間を抽出するブランキング期間抽出手段と、  
該ブランキング期間抽出手段で抽出されたブランキング期間では、上記駆動パルス生成手段における駆動パルスの生成を休止させるミュート手段とを備え、  
上記透過型液晶表示板に表示される映像信号のブランキング期間では、上記バックライト用の蛍光管を消灯するようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 上記駆動手段は、他励制御型のインバータ回路によって構成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 当該液晶表示装置は、上記バックライト用の蛍光管の輝度を調光する調光手段を備えていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 透過型液晶表示板を背面から照射するバックライト用の蛍光管と、

上記バックライト用の蛍光管を駆動する駆動手段と、  
映像信号の水平走査周波数の偶数倍の基準信号を出力することができる第1の発振器と、

映像信号の水平走査周波数の奇数倍の基準信号を出力することができる第2の発振器と、

映像信号の水平走査ラインに応じて、上記第1の発振器と、上記第2の発振器とを切り替える切替手段と、

上記第1、第2の発振器からの基準信号に基づいて、上記駆動手段を制御する駆動パルス生成する駆動パルス生成手段と、

映像信号に含まれるブランキング期間を抽出するブランキング期間抽出手段と、

該ブランキング期間抽出手段で抽出されたブランキング期間では、上記駆動パルス生成手段における駆動パルスの生成を休止させるミュート手段とを備え、

上記透過型液晶表示板に表示される映像信号のブランキング期間では、上記バックライト用の蛍光管を消灯すると共に、

映像信号の水平走査期間では、上記切替手段によって、水平走査ラインごとに上記第1の発振器と上記第2の発振器とを切り替えて、上記駆動パルス生成手段で上記第1の発振器、または上記第2の発振器の基準信号に同期した駆動パルスを生成し、上記駆動手段で上記バックライト用の蛍光管を駆動するようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 上記駆動手段は、他励型のインバータ回

路によって構成されていることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 当該液晶表示装置は、上記バックライト用の蛍光管の輝度を調光する調光手段を備えていることを特徴とする請求項4に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置に関わり、映像が表示される透過型液晶表示板の背面に設けられるバックライト用の蛍光管を駆動するのに好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から映像等を透過型液晶表示板に表示する液晶表示装置においては、映像を表示する透過型液晶表示板の表示画面全体を照射するため、その背面にバックライト用の蛍光管が設けられている。

【0003】 図8は、従来の液晶表示装置に適用されているバックライト用の蛍光管の駆動装置の一構成例を示した図である。この図8において、蛍光管100は図示しない透過型液晶表示板の背面に設けられ、その透過型液晶表示板を背面から照射するバックライト用蛍光管である。

【0004】 破線で囲ったインバータ回路110は、蛍光管100を駆動する自励制御方式のインバータ回路である。このインバータ回路110は、電圧入力端子t21からチョークコイルL、始動用抵抗R11を介して直流動作電圧Vccが入力され、トランジスタQ11が導通すると、トランスT11の一次巻線N11に電流が流れて電圧が生じると共に、帰還巻線NfにトランジスタQ11がオンとなる方向の電圧が誘起される。この時、トランジスタQ12は帰還巻線Nfに誘起される電圧によって逆バイアス状態となりオフとなる。

【0005】 そして、トランスT11が可飽和状態になると、一次巻線N11に生じる電圧が減少し、トランジスタQ11がオフになると共に、帰還巻線Nfに逆起電力が誘起されてトランジスタQ12がオンになり、トランスT11の一次巻線N12に電流が流れて電圧が生じると共に、帰還巻線NfにトランジスタQ12がオンとなる方向の電圧が誘起される。

【0006】 そして、トランスT11が再び可飽和状態になると、一次巻線N12に生じる電圧が減少し、トランジスタQ12がオフ、トランジスタQ11がオンとなり、以降上記したような動作、つまりスイッチング動作を行うことになる。このようなトランジスタQ11、Q12のスイッチング動作は、トランスT11の一次巻線と、この一次巻線と並列に接続された共振コンデンサC11によってそのスイッチング周波数が決定される。

【0007】 これにより、トランスT11の二次巻線N21には、昇圧された交番電圧が励起され、この交番電圧によって電流制限用コンデンサC12を介して接続端

10

20

30

40

50

子t22、t23に接続されている蛍光管100に管電流が流れて蛍光管100を点灯させるようにしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記したようなバックライト用の蛍光管100では、バックライト用の蛍光管100を駆動するインバータ回路110が自励制御方式とされるため、液晶表示装置が駆動されている間は、バックライト用の蛍光管100も常時点灯状態となり、非常に電力を消費するという問題点があった。

【0009】また、例えば液晶表示装置の表示画面上に映像が表示されない、例えば映像信号の垂直ブランキング期間では、インバータ回路110に供給する直流動作電圧Vccをオフにして、インバータ回路110を間欠発振させ、蛍光管100における消費電力を低減させるようにした場合、インバータ回路110のスイッチング周波数のゼロ・クロスポイントを無視するタイミングでインバータ回路110がオフされるため、ノイズの点で不利になるという欠点があった。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記したような問題点を解決するためになされたものであり、透過型液晶表示板を背面から照射するバックライト用の蛍光管と、バックライト用の蛍光管を駆動する駆動手段と、所定の周波数の基準信号を出力することができる発振器と、この発振器からの基準信号に基づいて、上記駆動手段を制御する駆動パルス生成する駆動パルス生成手段と、映像信号に含まれるブランキング期間を抽出するブランキング期間抽出手段と、このブランキング期間抽出手段で抽出されたブランキング期間では、駆動パルス生成手段における駆動パルスの生成を休止させるミュート手段とを備え、透過型液晶表示板に表示される映像信号のブランキング期間では、バックライト用の蛍光管を消灯するようにした。

【0011】また、本発明の液晶表示装置は、透過型液晶表示板を背面から照射するバックライト用の蛍光管と、バックライト用の蛍光管を駆動する駆動手段と、映像信号の水平走査周波数の偶数倍の基準信号を出力することができる第1の発振器と、映像信号の水平走査周波数の奇数倍の基準信号を出力することができる第2の発振器と、映像信号の水平走査ラインに応じて、第1の発振器と、第2の発振器とを切り替える切替手段と、第1、第2の発振器からの基準信号に基づいて、駆動手段を制御する駆動パルスを生成する駆動パルス生成手段と、映像信号に含まれるブランキング期間を抽出するブランキング期間抽出手段と、このブランキング期間抽出手段で抽出されたブランキング期間では、駆動パルス生成手段における駆動パルスの生成を休止させるミュート手段とを備え、透過型液晶表示板に表示される映像信号のブランキング期間では、バックライト用の蛍光管を消灯すると共に、映像信号の水平走査期間では、切替手段

によって、水平走査ラインごとに第1の発振器と第2の発振器とを切り替えて、駆動パルス生成手段で第1の発振器、または第2の発振器の基準信号に同期した駆動パルスを生成し、駆動手段でバックライト用の蛍光管を駆動するようにした。

【0012】また、駆動手段は、他励型のインバータ回路によって構成することとした。またさらに、バックライト用の蛍光管の輝度を調光する調光手段を備えることとした。

10 【0013】本発明によれば、バックライト用の蛍光管を駆動する駆動手段を他励型とし、映像が非表示とされる映像信号の垂直／水平ブランキング期間では、駆動パルス生成手段で駆動パルスが生成されないようにすることで、駆動手段が非動作となり、バックライト用の蛍光管を消灯させることができる。

【0014】また、映像信号の水平走査期間では、水平走査ラインごとに第1の発振器、または第2の発振器からの基準信号に同期した駆動パルスを交互に生成し、水平走査ラインごとに異なる周期とされる駆動パルスで駆動手段の駆動を行うことで、表示画面上に発生する光学的な明暗ムラをなくすようにした。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本実施の形態とされる液晶表示装置に適用されるバックライト用の蛍光管の駆動装置の一構成例を示した図である。この図1において、蛍光管100は図示しない透過型液晶表示板の背面に設けられ、透過型液晶表示板を背面から照射するバックライト用蛍光管である。

30 【0016】破線で囲ったインバータ回路10は、蛍光管100を駆動する他励制御方式のインバータ回路である。このインバータ回路10は、並列に接続されたトランスT1の一次巻線N1と共振コンデンサC11の両端が、それぞれトランジスタQ11、Q12のコレクタに接続されている。トランジスタQ11、Q12のエミッタは接地され、ベースはそれぞれ入力端子t11、t12を介して後述する駆動パルス生成器1の出力端子t4、t5に接続されている。

40 【0017】トランスT1の2次巻線N2は、一方が電流制限用コンデンサC12を介して接続端子t13に、他方が端子t14にそれぞれ接続されており、この端子t13、t14には蛍光管100が接続されている。

50 【0018】このような構成とされる他励制御式のインバータ回路10においては、駆動パルス生成器1からの駆動パルスP1、P2によって、トランジスタQ11、Q12を交互にオン／オフする。これにより、トランスT1の二次巻線N2に昇圧された交番電圧が発生し、この交番電圧によって電流制限用コンデンサC12を介して、端子t13、t14に接続されている蛍光管100に管電流が流れて蛍光管100が点灯することになる。

【0019】上記インバータ回路10に対して駆動パルスを供給する駆動パルス生成器1は、フリップフロップ回路2、鋸歯状波形生成回路5、比較回路3、及びミュート回路4によって構成される。

【0020】鋸歯状波形生成回路5はトランジスタQ1、Q2、コンデンサC1、C2によって構成され、トランジスタQ1、Q2のベースはフリップフロップ回路2の出力ラインと接続されている。また、トランジスタQ1、Q2のコレクタには、それぞれ一端に直流動作電圧Vccが印加されたコンデンサC1、C2が接続されている。またエミッタは接地されている。

【0021】比較回路3は比較器3a、3bによって構成され、各比較器3a、3bの一方の入力端子(+)は、トランジスタQ1、Q2のコレクタと接続され、他方の入力端子(-)は端子t2を介して後述する調光部16の出力ラインと接続されている。

【0022】ミュート回路4はトランジスタQ3と抵抗R1からなり、トランジスタQ3のベース-エミッタ間に抵抗R1が接続され、エミッタには直流動作電圧Vccが供給されている。またベースは端子t3を介して後述する同期信号合成部15の出力ラインと接続され、コレクタは調光部16の出力ラインと接続されている。

【0023】水平同期クロック発生器11は、図示しない透過型液晶表示板に表示される映像の映像信号に含まれている水平同期信号に同期したクロックを発生しており、この水平同期クロック発生器11から出力される水平同期クロックは、水平ライン判別器12、及びオシレータ14a、14bに供給されている。

【0024】水平ライン判別器12は、水平同期クロックに基づいて、映像信号の水平走査ラインをカウントする。そして、その水平走査ラインが偶数番目のラインか奇数番目のラインかの判別を行い、その判別結果に基づいてスイッチ13の切替制御を行うようにしている。この水平ライン判別器12は、例えば9ビットのカウンタによって構成され、水平走査ラインをカウントするようにしている。通常、大型のディスプレイ装置ではVGA(画素数640×480)表示とされ、ラインタブラーを通じて倍速化して表示(525プログレッシブ表示)しているので、水平走査ラインが480ラインとされている。従って、水平ライン判別器12のカウンタでは、481ライン目でカウンタのリセットを行うと共に、最下位ビットの出力(1, 0)をスイッチ13の切替パルスとして用いることで実現することができる。

【0025】オシレータ14a、14bは、例えばPLL(Phase Locked Loop)回路と、電圧制御発振器VCOによって構成されており、水平同期クロックに基づいて、PLL回路で電圧制御発振器VCOをコントロールして、例えば水平走査周波数の偶数倍または奇数倍に同期した基準信号を出力するようにされる。なお、オシレータ14a、14bは上記したような構成に限定される

ものでなく、例えば所定の発振周波数の出力が得られる水晶発振器等によって構成してもよい。その場合は当然ながら水平同期クロックを入力する必要はない。

【0026】同期信号合成部15はインバータ回路15-1、15-2、ノア回路14-3によって構成されており、インバータ回路15-1、15-2において入力される水平同期信号H、及び垂直同期信号Vをそれぞれ反転した後、ノア回路15-3で、その排他論理和を得るようにしている。つまり同期信号合成部15では、水平同期信号Hと垂直同期信号Vとをアクティブローで合成した同期負極性の複合同期信号を得るようにしている。

【0027】調光部16は、比較器16-1によって構成されており、一方の端子(+)には直流動作電圧Vccを分圧抵抗R2、R3で分圧した電圧が所定の基準電圧として入力され、他方の端子(-)には蛍光管100の輝度を調光するための調光用コントロール電圧VTが入力されている。例えば蛍光管100を輝度を最大にする時は調光用コントロール電圧VTを0Vにして比較器16-1の出力レベルS3を基準電圧レベルとなるようにする。また、蛍光管100の輝度を抑制する時は調光用コントロール電圧VTを高くして、比較器16-1の出力レベルS3を基準電圧レベルより低くなるようにする。

【0028】上記したような本実施の形態とされるバックライト用の蛍光管の駆動装置の動作を図2、図3に示すタイミング図を参照しながら説明する。まず、図2のタイミング図を参照しながら上記図1に示したバックライト用蛍光管の駆動装置の基本的な動作について説明する。

【0029】上記図1に示した駆動パルス生成器1の端子t1に、オシレータ14a、14bの何れか一方から例えば図2(a)に示すような基準信号OSCが入力されたとすると、フリップフロップ回路2からは同図

(b)に示すような基準信号OSCの立ち上がりで状態を反転させた出力Qと、同図(c)に示すような反転出力Q<sup>-</sup>が出力される。

【0030】このフリップフロップ回路2の出力Q、及び反転出力Q<sup>-</sup>は、鋸歯状波形生成部5のトランジスタQ1、Q2のベースにそれぞれ入力される。そして、トランジスタQ1がオンになると、トランジスタQ1のコレクタに接続されているコンデンサC1は直流駆動電圧Vccによって充電され、コレクタ電圧は「ロー」レベルになる。また、トランジスタQ1がオフになると、コンデンサC1は自己放電することにより、直流動作電圧Vccとなるように徐々に放電されるため、トランジスタQ1のコレクタ電圧は、同図(d)に示すような鋸歯状波電圧S1となる。また、同様にしてトランジスタQ2のコレクタ電圧は同図(e)に示すような鋸歯状波電圧S2となる。

【0031】そして、この鋸歯状波電圧S1、S2が比較回路3に設けられている比較器3a、3bの一方の入力端子(+)にそれぞれ印加される。また、比較器3a、3bの他方の入力端子(-)には、端子t2を介して調光部16の出力S3が入力されている。従って、調光部16から比較器3a、3bに図2(d)、(e)に実線で示したような出力S3が印加されると、比較器3a、3bからは同図(f)、(g)に実線で示したような駆動パルスP1、P2が出力される。この駆動パルスP1、P2が端子t4、t5を介してインバータ回路10のトランジスタQ11、Q12のベースに印加され

る。

【0032】また、調光部16から比較器3a、3bに図2(d)、(e)に破線で示したような出力S3が印加されると、比較器3a、3bからは同図(f)、

(g)に破線で示したような駆動パルスP1、P2が出力され、この駆動パルスP1、P2が端子t4、t5を介してインバータ回路10のトランジスタQ11、Q12のベースに印加される。

【0033】つまり、調光部26に入力されている調光用コントロール電圧VTによって、調光部16の出力S3のレベルを可変して比較回路3の比較器3a、3bから出力される駆動パルスP1、P2のパルス幅を可変できるようにしている。

【0034】このようにして駆動パルス生成器1において生成した駆動パルスP1、P2によって、インバータ回路10を駆動することで、上述したようにインバータ回路10において交番電圧が励起されて蛍光管100が点灯することになる。また、調光部16に入力される調光用コントロール電圧VTによって、駆動パルス生成器1で生成される駆動パルスP1、P2のパルス幅を可変することで、蛍光管100の輝度のデューティ比を可変して調光を行うことができる。従って、例えば屋内や屋外といった使用環境等に応じて、透過型液晶表示板を照射する蛍光管100の輝度を調整することができる。

【0035】なお、蛍光管100を最大輝度となるように駆動パルス生成器1のパルス出力P1、P2のパルス幅を最大にする場合においても、図2(f)、(g)に示すようにパルス出力P1、P2が共にオフとなる期間TD(デットタイム)を設けることで、インバータ回路10のトランジスタQ11、Q12が共にオンになることがないようにしている。

【0036】ところで、液晶表示装置に表示される映像の映像信号には、映像データが含まれていない期間、つまり垂直ブランキング期間と水平ブランキング期間が含まれている。垂直ブランキング期間は、テレビジョン方式によって例えばNTSC方式では1フィールド(262.5H)毎に20H含まれているため1フレーム(525H)では40H含まれている。従って、映像信号1

秒当たりには40/525(sec)の垂直ブランキング期間が含まれていることになる。

【0037】また、映像信号1秒当たりには、約11×(525-40)×30(μsec)の水平ブランキング期間が含まれているため、この水平ブランキング期間と垂直ブランキング期間を合計すると、1秒間当たりの映像信号には約0.236(sec)のブランキング期間が含まれていることになる。このようなブランキング期間では、透過型液晶表示板に映像が表示されないため、この期間にバックライト用の蛍光管100を点灯しても、その発光が有効に利用されないことになる。

【0038】そこで、本発明においては、この透過型液晶表示板に映像が表示されない期間、つまり映像信号の水平/垂直ブランキング期間ではバックライト用の蛍光管100の発光を休止させることで、蛍光管100で消費される消費電力を低減させるようにした。このため、本実施の形態においては駆動パルス生成器1内にミュート回路4を設けると共に、映像信号に含まれる垂直/水平同期信号を合成するための同期信号合成部15が設けられている。

【0039】図3は、上記した駆動パルス生成器1において、映像信号に含まれるブランキング期間において、蛍光管100の発光を休止させる動作を説明するためのタイミング図である。この図3(a)は同期信号合成部15に入力される水平同期信号H、同図(b)は垂直同期信号Vの波形をそれぞれ示しており、これらの垂直/水平同期信号V、Hは、同期信号合成部15のインバータ15-1、15-2で反転された後、ノア回路15-3に入力される。ノア回路15-3の出力S4は、同図(c)に示すような水平同期信号Hと、垂直同期信号Vを合成したものとなり、この出力S4が端子t3を介してミュート回路4に設けられているトランジスタQ3のベースに印加される。

【0040】従って、このミュート回路4のトランジスタQ3がオンとなる期間、つまり同期信号合成部15からの出力S4が「ロー」になるブランキング期間では、トランジスタQ3のコレクタと接続されている調光部16の出力ラインが、調光部16の出力レベルS3に関わらず、「ハイ」レベルにプルアップされることになる。この結果、液晶表示装置での映像が非表示となる映像信号のブランキング期間では、比較回路3の比較器3a、3bからは駆動パルスP1、P2が出力されず、インバータ回路10が非動作状態となるため、蛍光管100を消灯させることができる。

【0041】このように構成することで、図4(a)に示すように映像信号の垂直ブランキング期間ではインバータ回路10に駆動パルス生成器1からの駆動パルスP1、P2が供給されず、インバータ回路10が非動作状態になるため、バックライト用の蛍光管100の発光を休止することができる。また同図(b)に示すように、

映像信号の水平ブランキング期間もインバータ回路10に駆動パルス生成器1からの駆動パルスP1、P2が供給されず、インバータ回路が非動作状態になるため、バックライト用の蛍光管100の発光を休止することができる。

【0042】これにより液晶表示装置に表示される映像の輝度を落とすことなく、バックライト用の蛍光管100における消費電力を約23%低減することができるようになる。特に、バックライトに要する基本電力が数百ワットと大きい大画面の液晶表示装置に適用すれば、数十ワット単位で消費電力を削減することができる。また、調光部16による蛍光管100の調光を併用して使用することができるため、例えば屋内などでは、さらに調光部16によって蛍光管100の輝度を落とすことで、さらなる消費電力の削減を図ることもできる。

【0043】ところで、上記したような駆動パルス生成器1に供給される基準信号を固定した場合は、インバータ回路10のスイッチング周波数が一定になるため、表示画面には固定の光学的明暗のムラが生じる恐れがある。特に、インバータ回路10のスイッチング周波数を映像信号の走査周波数 $f$ （例えば15.7342KHz）の整数倍に固定した場合は、表示画面上に表示される画像と同期して、固定の光学的な固定縞（明暗パターン）がより明確になることが予想される。

【0044】そこで、本実施の形態においては、例えば映像信号の水平走査周波数 $f$ の偶数倍（例えば $2 \times f \times m$ 倍；但し、 $m$ は補正值）に同期した基準信号を発生することができるオシレータ14aと、水平走査周波数 $f$ の奇数倍（例えば $2.5 \times f \times m$ 倍）に同期した基準信号を発生することができるオシレータ14bを設け、切替スイッチ13によって、偶数番目の水平走査ライン、奇数番目の水平走査ラインに応じて、駆動パルス生成器1に供給する基準信号OSCを切り換えられるようにしている。なお、補正值 $m$ はオシレータ14a、14bの基準信号を1水平走査期間内に収めるための補正值である。

【0045】このように構成すれば、偶数番目の水平走査ラインが走査されている時は、バックライト用の蛍光管100には、例えば図5(a)に示すようなオシレータ14aの基準信号 $2f$ に対応したランプ電流が流れ、その時の蛍光管100の発光出力はランプ電流の2倍の周波数 $4f$ によって得られることになる。また、奇数番目の水平走査ラインが走査されている時は、バックライト用の蛍光管100には、例えば図5(b)に示すようなオシレータ14bの基準信号 $2.5f$ に対応したランプ電流が流れ、その時の蛍光管100の発光出力はランプ電流の2倍の周波数 $5f$ によって得られることになる。

【0046】この結果、インバータ回路10のスイッチング周波数が偶数番目の水平走査ラインと奇数番目の水

平走査ラインでは位相が180度ずれるため、図6に示すようにバックライトによる表示画面上の輝度の明部と暗部とが市松模様に配されるため、インターリーブ効果によって、表示画面にはバックライトによる光学的な固定縞（明暗パターン）が生じるということを防止することができる。また、インバータ回路10による蛍光管の100のスイッチング周波数は映像信号に同期しているため、水平走査ラインごとにスイッチング周波数の切り替えを行っても、常にゼロ・クロスポイントのタイミングで切り替えが行われるため、ノイズが発生するといったこともない。

【0047】以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものでない。例えば映像信号の垂直ブランキング期間だけバックライト用蛍光管100の発光を休止したり、水平ブランキング期間だけバックライト用蛍光管100の発光を休止するといったようなことも可能である。また、インターリーブ方式で表示されている映像の場合は、オシレータ14a、14bの切替を例えば図7に示すようにフィールド単位で切り替えるようにしてもよい。

【0048】

【発明の効果】以上、説明したように本発明の液晶表示装置は、バックライト用の蛍光管を駆動する駆動手段を他励型とし、映像が非表示とされる映像信号の垂直／水平ブランキング期間では、駆動パルス生成手段で駆動パルスが生成されないようにすることで、駆動手段が非動作となりバックライト用の蛍光管を消灯させることができるため、液晶表示装置の輝度を落とすことなく消費電力を大幅に削減することができる。特に、本発明をバックライトに要する基本電力が数百ワットと大きい大画面の液晶表示装置に適用すれば、数十ワット単位で消費電力を削減することができるため、非常に効果的なものとされる。

【0049】また、本発明は映像信号の水平走査期間では、水平走査ラインごとに、第1の発振器、または第2の発振器からの基準信号に同期した駆動パルスを交互に生成し、この水平走査ライン毎に異なる周期とされる駆動パルスで駆動手段の駆動を行うことで、表示画面上に発生する光学的な固定縞をなくすることができるといった効果もある。

【0050】さらにまた、本発明はバックライト用の蛍光管の輝度を調光する他の調光手段と併用することが可能であるため、使用環境等によってはさらなる消費電力の削減を図ることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態とされるバックライト用蛍光管の駆動装置の一構成例を示した図である。

【図2】本実施の形態とされるバックライト用蛍光管の駆動装置の基本的な動作を説明するためのタイミング図である。



【図3】本実施の形態とされるバックライト用蛍光管の駆動装置において蛍光管100の発光を休止させる動作を説明するためのタイミング図である。

【図4】本実施の形態とされるバックライト用蛍光管の駆動装置による映像信号の発光/休止の様子を示した図である。

【図5】本実施の形態による蛍光管100のランプ電流及び発光出力の様子を示した図である。

【図6】本実施の形態によってバックライトによる表示画面の明部と暗部の様子を示した図である。

【図7】本実施の形態とされる水平ライン判別器におけ\*

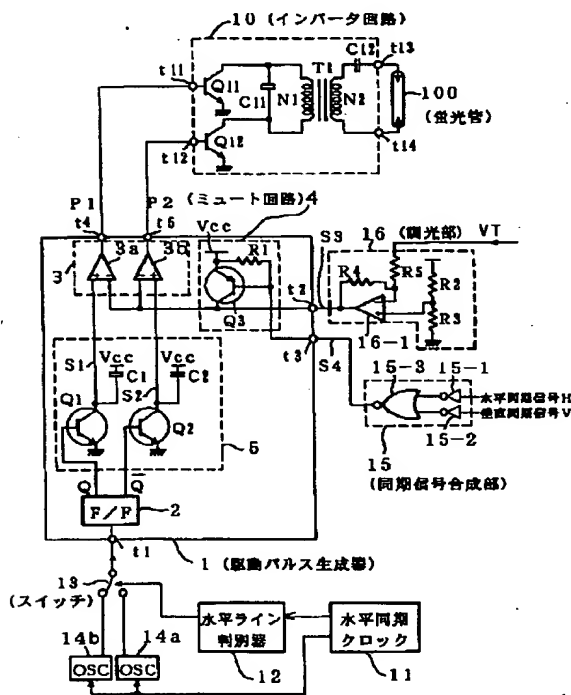
\* る他の切替例を説明するための図である。

【図8】従来のバックライト用蛍光管の駆動装置の一構成例を示した図である。

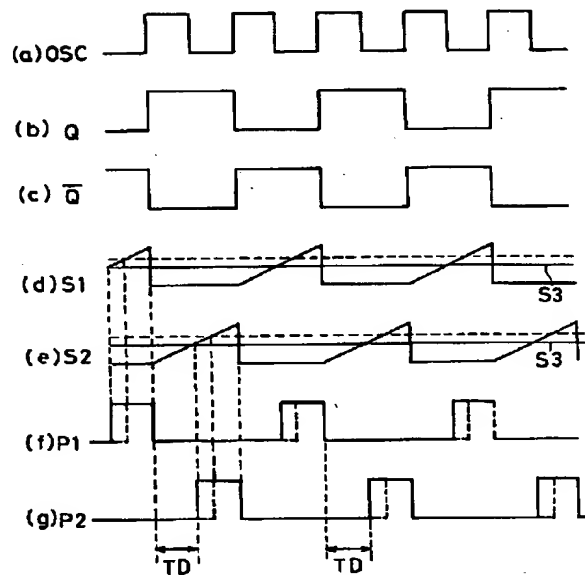
【符号の説明】

- 1 駆動パルス生成器、2 フリップフロップ回路、3 比較回路、4 ミュート回路、5 鋸歯状波形成部、10 インバータ回路、11 水平同期クロック、12 水平ライン判別器、13 スイッチ、14 a、14 b オシレータ、15 同期信号合成部、16 調光部、100 蛍光管

【図1】



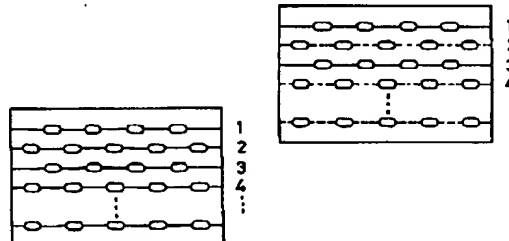
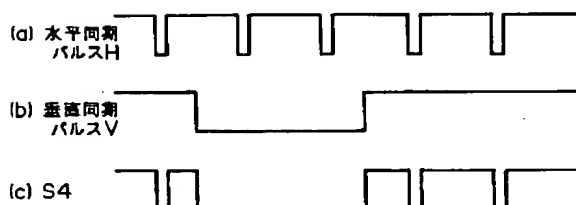
【図2】



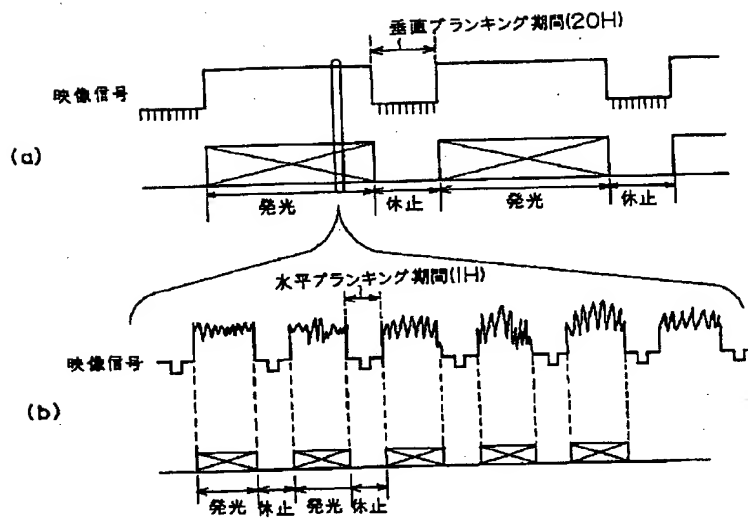
【図6】

【図7】

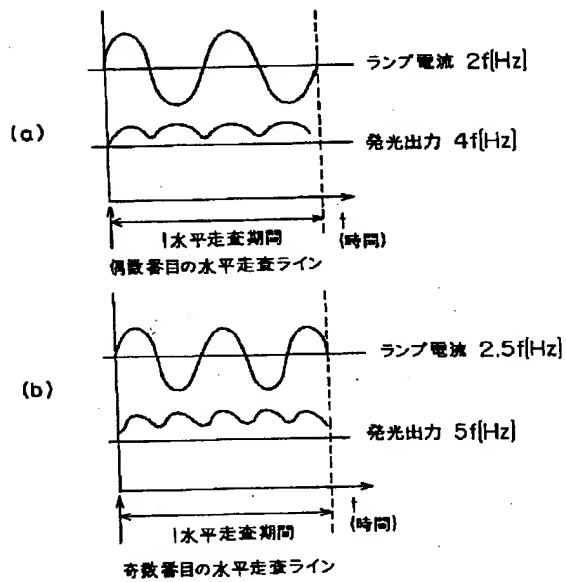
【図3】



【図4】



【図5】



【図8】

